

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-69027

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 04 B 7/26識別記号  
1 0 8庁内整理番号  
7608-5K

⑬公開 平成2年(1990)3月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 移動通信通話チャネル制御方式

⑯特 願 昭63-220416

⑰出 願 昭63(1988)9月5日

⑱発 明 者 藤 井 輝 也 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲発 明 者 今 村 賢 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳発 明 者 富 田 秀 孝 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉑出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉒代 理 人 弁理士 本 間 崇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

移動通信通話チャネル制御方式

## 2. 特許請求の範囲

小ゾーン方式でゾーンが構成される移動通信方式であって、移動局が通話中に他の通話チャネルに切り替えることにより通話を継続させる通話中チャネル切替機能を具備する方式において、

トラヒック変動に応じて、通話中チャネルを通話中のゾーンから他ゾーンへ切り替えることを特徴とする移動通信通話チャネル制御方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、小ゾーン方式を用いた移動通信方式のチャネル制御方式に関するものである。

(従来技術)

小ゾーン方式での通話チャネル割り当てには、大別すると、(1)チャネルをゾーンごとに固定的に割り当てる固定チャネル配置、(2)ゾーン間で通話チャネルの使用権を融通しあうダイナミックチャネル配置がある。

まず、(1)の固定チャネル配置について説明する。

第6図は小ゾーン方式での固定チャネル配置方法を説明する図であり、51~57は各無線ゾーン(単に「ゾーン」ともいう)、51a~57aは各無線ゾーン内の無線基地局、(S1)~(S7)は各無線基地局に設けられた無線設備数を表わしている。

同図に示されるように、固定チャネル配置は、予めトラヒック量に応じて、1番目から7番目までの無線ゾーン51~57に固定的にチャネルを割り当てる方式であり、各無線基地局51a~57aには、設備数(S1)~(S7)で示される無線設備が設けられている。

しかし、この固定チャネル配置では、チャネ

ル割当が固定的であるがゆえに、トラヒックの時間的変動に対して柔軟に対処できない。

その例を第7図に示す。

第7図は、各無線ゾーンでのトラヒックの時間的変動を示す図であり、58は各無線ゾーンでの各時刻において生起しているトラヒック数、59は各無線ゾーンで生起するトラヒック数のピーク点、60は各無線ゾーンでの呼損チャンネル数を表わしている。

例えば、トラヒックのピーク点59が、ある特定のゾーンで存在し、そのゾーンで割り当てられているチャンネル数を上回った場合、新たに生起した呼は回線数が足りないため接続できず呼損になる等の欠点があった。

ただし、システム設計上では呼損率を0%にすることは物理的にも、経済的にも不可能と考えられるので、例えば、その割合を3%以内（呼損率3%）になるように割り当てるとき無線回線数等の設計を行なう。

一方、(2)のダイナミックチャンネル配置は、

チャンネル数を上回った場合には、新たに生起した呼は回線数が足りないため接続できず呼損になる欠点があり、一方、ダイナミックチャンネル配置では、複雑な制御方式を必要とし、また所要無線設備数の増大を招く。

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、固定チャンネル配置において、ある特定の無線ゾーンにトラヒックが集中する場合に、そのトラヒックの一部を周辺の他の無線ゾーンに分散制御し得る移動通信通話チャンネル制御方式を提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は、前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、小ゾーン方式でゾーンが構成される移動通信方式であって、移動局が通話中に他の通話チャンネルに切り替えることにより通話を継続させる通話中チャンネル切替機能を具備する方式において、トラヒック変動に応

コール・バイ・コール (call by call) に無線チャンネルを制御する方式である。

その場合の制御方法および効果等は、文献 (Jakes Jr., "Microwave Mobile Communications", Chapter 7, John Wiley & Sons, 1974) に詳しく述べられている。それらは、一般に、無線チャンネルをコール・バイ・コール (call by call) に無線ゾーン間で融通し割り当てることから全チャンネルを逐次管理する必要があり、特に割当制御が同一チャンネル干渉を考慮する場合には、制御は非常に複雑となり、制御量が大規模になる。また、所要無線設備数が固定配置に比較してかなり増大する等の欠点がある。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

固定チャンネル配置においては、各無線ゾーンへのチャンネル割当が固定的であるためにトラヒックの時間的変動に対して柔軟には対処できず、トラヒックがその無線ゾーンに割り当てられた

じて、通話中チャンネルを通話中のゾーンから他ゾーンへ切り替える移動通信通話チャンネル制御方式である。

#### 〔作用〕

固定チャンネル配置においてある特定の無線ゾーンにトラヒックが集中する場合に、その無線ゾーンのカバーする大きさをトラヒック量に応じて変動させて、通話の継続が可能である他の無線ゾーンに強制的にチャンネル切替を行なう。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の移動通信通話チャンネル制御方式の一実施例について説明する。

本実施例では、7個の無線ゾーンでサービスエリアが構成され、各無線ゾーンの無線設備数Sが、S (= 100) チャンネルの場合を例に取っている。

第1図は任意の時刻における各無線ゾーン内

の通話中および通話をもとめている移動局の分布を示す図である。

同図 (a) は無線ゾーンの構成図を示しており、1～7は各無線ゾーン（単に「ゾーン」ともいい、また符号「#1～#7」でも示す）、1a～7aは各無線ゾーン内の無線基地局、Rは従来の無線ゾーン#1と他の無線ゾーンとの境界線、丸括弧 ( ) 内の数字は各領域内での通話中および通話を求めている移動局の数を表わしている。

また、図中の斜線部は無線ゾーン#1と隣接する無線ゾーンとの境界領域を表わしている。

同図 (b) は各無線ゾーン#1～#7における通話中および発呼チャネル数、呼損チャネル数を示す図、同図 (c) は無線ゾーン#1と周辺の無線ゾーンとの境界領域内の移動局の数を示す図である。

無線ゾーン#1では、第1図 (b) に示すごとく、トラヒック（通話チャネル数）が130であり、無線設備数S (= 100) を越え、ト

無線回線制御局は、その無線ゾーン#2、#3、#4、#5内の無線基地局に強制的にチャネル切替を実行する。

以下、本発明の動作についてのより詳しい説明を行なう。

第2図は本発明の制御構成図を示しており、10は無線ゾーン#1内の移動局(MSS)、11～17は各無線ゾーン#1～#7内の各無線基地局(MBS #1～MBS #7)、18は無線回線制御局、L<sub>1</sub>～L<sub>7</sub>は無線ゾーン#1内の移動局(MSS)から発信される電波の各無線基地局(MBS #1～#5)での受信レベルを表わしている。

すなわち、トラヒックの集中している無線ゾーン#1内の移動局(MSS) 10から発信される電波が、トラヒックの集中していない無線ゾーン#2～#5までの無線基地局MBS #2～#5で受信レベルが測定され、通話の継続が可能かどうかを確認される。

第3図は、本発明を適用した場合のチャネル

ラヒックが集中しており、また、上記130のトラヒックの内、30チャネル分のトラヒックが斜線部でとめす境界領域に存在している状態である。

従来の無線ゾーン間チャネル切替であれば、無線ゾーン境界線R上での受信レベルで代表させていた切替閾値をその移動局または基地局の受信レベルが下回るまではチャネル切替を実行せず、このため、上述の例では無線ゾーン#1で生じた呼のうち30が呼損となる。

しかしながら、本発明によれば、上記呼損となるべき30の呼を、周辺のトラヒックの少ない無線ゾーン#2、#3、#4、#5に分散してチャネル切替を行なうことにより通話の継続が可能となる。

そのためには、まず、無線ゾーン#1で使用されているチャネルのうち、周辺のトラヒックの少ない無線ゾーン#2、#3、#4、#5内の無線基地局での受信レベルの測定を行なって、レベル的に通話の継続が可能なチャネルに対し

切替方向を説明する図であり、同図 (a) はチャネル切替の方向を説明するための無線ゾーン構成図を示しており、点線Rは従来の無線ゾーンと他の無線ゾーンとの境界線、矢付線20～23はチャネルの切替方向を表わしており、丸括弧 ( ) 内の数字は各無線ゾーン内の通話中および発呼チャネル数を表わしており、他の符号については第1図と同様である。

図の例では、斜線部で示される旧無線ゾーン#1の境界領域内に存在する丸括弧 ( ) 内の数字で示される数の移動局のチャネルが、各々矢付線20～23で示される方向の無線ゾーンに切り替えられることになる。

第3図 (b) はチャネル切替が行なわれた後の各無線ゾーン内の通話中および発呼チャネルの数を示す図、同図 (c) は無線ゾーン#1から他の無線ゾーンへのチャネルの切替数を示す図である。

すなわち、従来の無線ゾーン#1（第3図 (a) の境界線R内の領域）に存在していた13

0チャンネル分の呼の内、呼損となるべき30チャンネル分の呼が、第3図(c)に示されるごとく、無線ゾーン#2～#5に分散され、最終的には同図(b)に示されるごとく移動局の分布となる。

また、このチャンネル切替に際しては、無線ゾーン#2～#5は、トラヒックが集中している無線ゾーン#1に移動局が移行する傾向にある場合には、例えば、チャンネル切替レベルを下げる等して可能な限りチャンネル切替を行なわないようにチャンネル制御する。

以上説明したチャンネル切替の制御アルゴリズムの例を第4図に示す。

第4図は本発明の制御アルゴリズムの例を示すフローチャートであり、30～36は制御アルゴリズム中の各処理のステップ、 $Tr(i)$ は*i*番目の無線ゾーンでのトラヒック量( $i=1, 2, \dots, 7$ )、 $T_{th}$ はチャンネル切替を実行するためのトラヒックの閾値、 $L_i$ は無線ゾーン#1内の移動局から発信される電波の隣接す

$L_i < L_{th}$ であれば、移動局Mは*i*番目の無線基地局とは通話不能であり、ステップ36に移行し、他の通話可能な移動局の受信レベルの測定を行なうように動作する。

$L_i > L_{th}$ であれば、ステップ34に移行し、ステップ34において、 $L_i > L_{th}$ の条件を満たす無線基地局の一つを選択しチャンネル切替を行なうとともに、ステップ35においてチャンネル切替をおこなった無線ゾーンの切替閾値を下げる。

以上説明したごとく制御を行なうことにより、トラヒックが集中する無線ゾーンのトラヒックを周辺の他の無線ゾーンに分散できることから、同時に多くのトラヒックを運ぶことが可能となる。

また、通話チャンネルの使用権を融通するダイナミック配置等で全チャンネルを接続しようとするならば、この例においては無線設備数が無線ゾーン#1において最大130チャンネル必要であるが、本発明では100チャンネルで済むように、

*i*番目の無線ゾーン内の無線基地局での受信レベル、 $L_{th}$ は通話が可能なレベル閾値、 $M_j$ はトラヒックが集中している無線ゾーン内(本例では無線ゾーン#1)に存在する*j*番目の移動局を表わしている。

次に、本フローチャートについて説明する。

ステップ30で各無線ゾーンのトラヒック量 $Tr(i)$ の測定を行ない、ステップ31で各無線ゾーンのトラヒック量 $Tr(i)$ がチャンネル切替を行なうためのトラヒック閾値 $T_{th}$ を超えているかどうかを比較する。

$Tr(i) < T_{th}$  ( $i=1, 2, \dots, 7$ )であれば、チャンネル切替の必要はなくスタート点に制御が戻り、 $Tr(i) > T_{th}$ であればステップ32に移行し切替処理が実行される。

ステップ32では、隣接する*i*番目の無線ゾーン内の無線基地局にて移動局Mからの電波の受信レベル $L_i$ の測定をし、該受信レベル $L_i$ と通話が可能なレベル閾値 $L_{th}$ との比較を行なう。

無線設備数を最小限に留めることが可能である。

さらに、同一チャンネル干渉問題に対しては、本発明ではチャンネル切替場所は最大でもゾーン半径の1/2程度を想定すれば、同一チャンネル干渉距離の縮小はほとんど問題にならず、従って、このような制御を行なっても同一チャンネル干渉劣化増分は軽微で無視できる。

第5図は切替閾値とチャンネル切替を説明する図であり、Rは従来の無線ゾーン#1と他の無線ゾーンとの境界線、点線R'はチャンネル切替閾値を上げたことによる縮小した無線ゾーン境界線を表わしている。

すなわち、本発明は等価的に縮小した無線ゾーン境界線R'の内部でチャンネル切替を行なうことと同じになり、縮小した無線ゾーン境界線R'ともとの境界線Rとの間で発生したトラヒック、または他の場所からこの領域に移動してきた移動局のトラヒックに対しては、周辺の無線基地局へチャンネル切替を行なう。

従って、トラヒックが集中する無線基地局では、同図に示すように、切替閾値を一定値だけ上昇させて、チャネル切替を行なうことで、実効的にトラヒック量の分散を行なうことができる。

また、周辺の無線ゾーン内の無線基地局において、チャネル切替閾値を一定値だけ下降させるように構成すればさらに効果的である。

#### (発明の効果)

以上説明したように、従来はトラヒックの時間的変動に対して柔軟に対処できなかったチャネルの固定配置法に対して、時間的に特定のゾーンに集中するトラヒックを最小限の無線設備数で処理でき、また、チャネル配置が固定チャネル配置であることから、生じた呼毎に無線ゾーン間で通話チャネルの使用権を融通するようなチャネル制御を行なう必要がないため非常に簡単な制御でトラヒックの管理が実行できる利点がある。

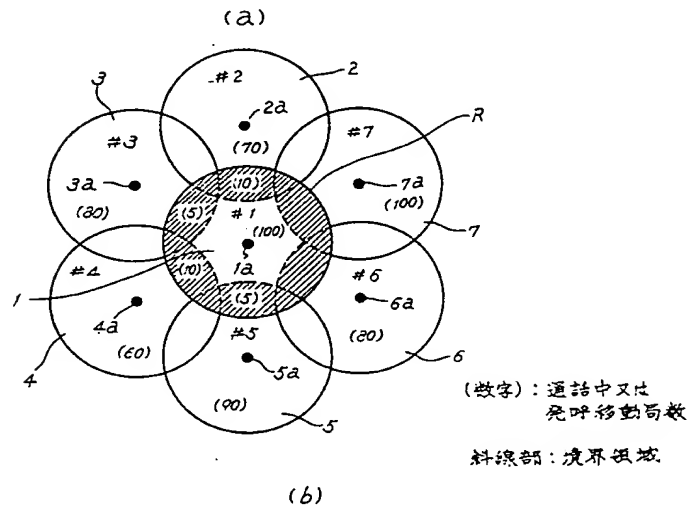
R …… 従来の無線ゾーンと他の無線ゾーンとの境界線、  
R' …… チャネル切替閾値を上げたことによる縮小した無線ゾーン境界線、  
L<sub>1</sub> ~ L<sub>5</sub> …… 無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS) から発信される電波の各無線基地局 (MBS # 1 ~ # 5) での受信レベル

代理人 井理士 本 間 崇

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は任意の時刻における各無線ゾーン内の通話中および通話を求めている移動局の分布を示す図、第2図は本発明の制御構成図、第3図は本発明を適用した場合のチャネル切替方向を説明する図、第4図は本発明の制御アルゴリズムの例を示すフローチャート、第5図はチャネルの切替閾値とチャネル切替を説明する図、第6図は小ゾーン方式での固定チャネル配置方法を説明する図、第7図は各無線ゾーンでのトラヒックの時間的変動を示す図である。

1 ~ 7 …… 各無線ゾーン (# 1 ~ # 7)、  
1a ~ 7a …… 各無線ゾーン内の無線基地局、  
10 …… 無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS)、  
11 ~ 17 …… 各無線ゾーン内の無線基地局 (MBS # 1 ~ MBS # 7)、  
18 …… 無線回線制御局、  
20 ~ 23 …… チャネルの切替方向、  
30 ~ 36 …… 制御アルゴリズム中の各処理のステップ、

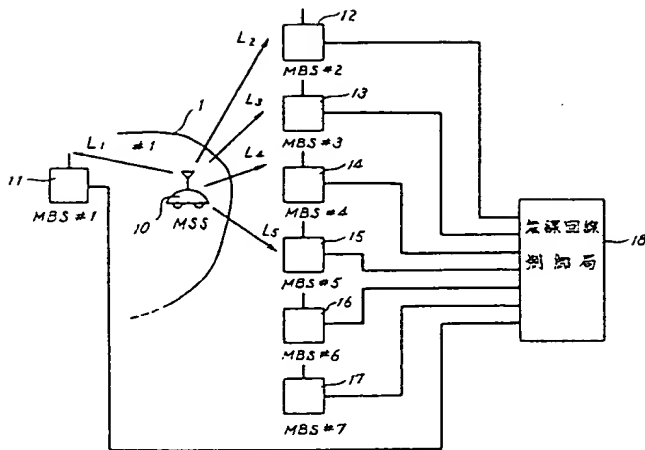


(b)

ゾーン No.	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7
通話中及び 発呼チャネル数	130	70	80	60	90	80	100
呼換チャネル数	30	0	0	0	0	0	0

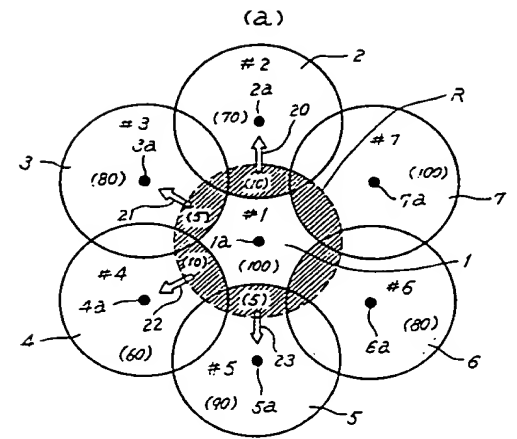
(c)

ゾーン No.	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7
ゾーン # 1 の境界 領域移動局数	10	5	10	5	0	0



$L_i$  ( $i=1, 2, \dots, 5$ ):  $i$  番目の基地局での受信レベル  
 $MBS \# i$ :  $i$  番目の無線ゾーンの基地局  
 $MSS$ : 移動局

第 2 図



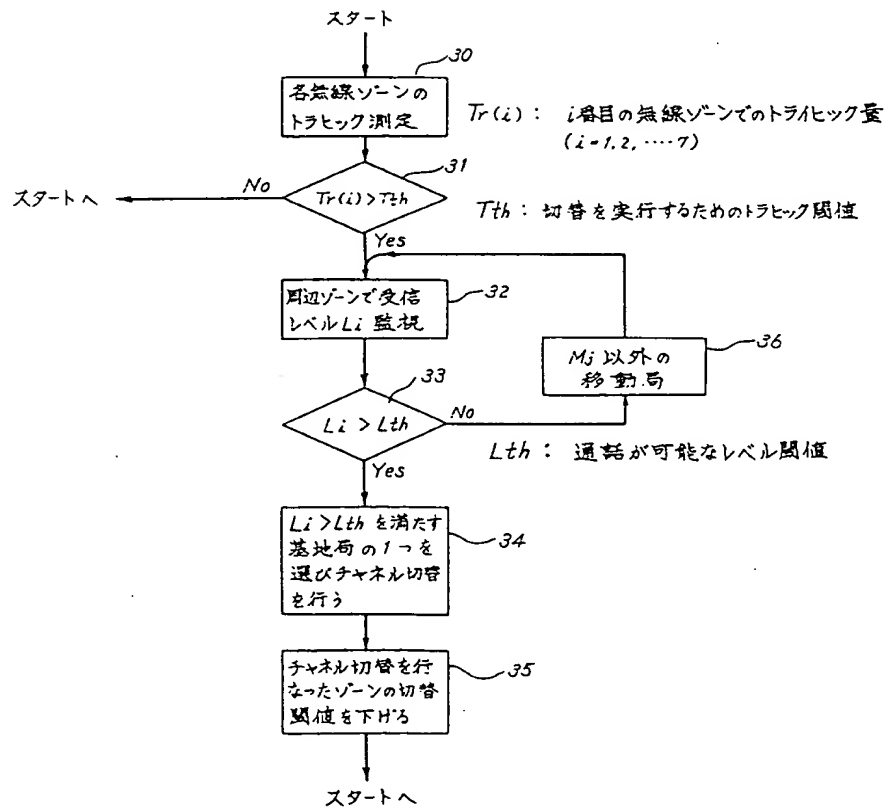
(b)

ゾーン No	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
通話中及び発呼チャネル数	100	80	85	70	95	80	100
呼出チャネル数	0	0	0	0	0	0	0

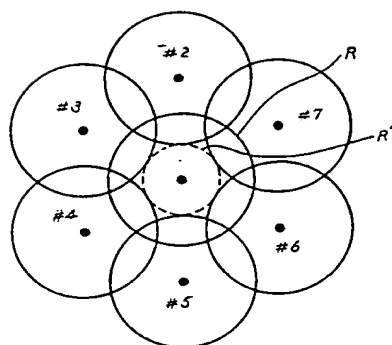
(c)

ゾーン No	#2	#3	#4	#5	#6	#7
ゾーン #1 からのチャネル切替数	10	5	10	5	0	0

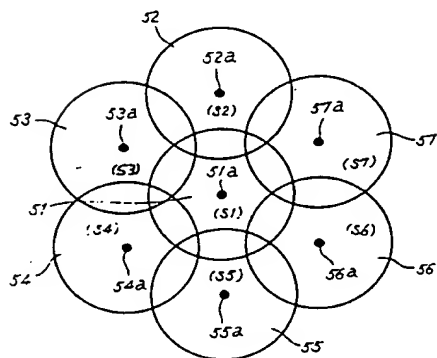
第 3 図



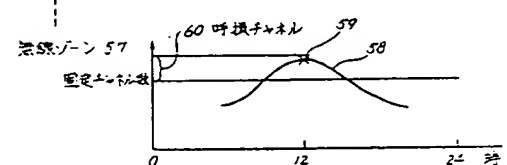
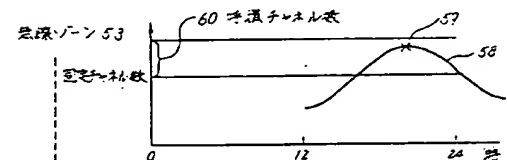
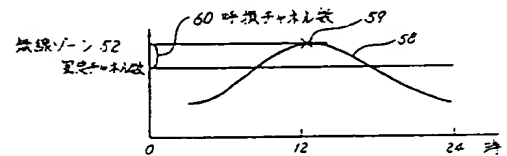
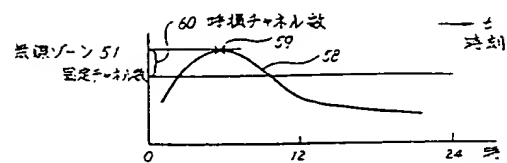
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図